KOMETEC Karl Oelkers e.K.
Mess- und Prüfgeräte · Shop
Hungerberg 29 · D-88085 Langenargen
T: 07543 / 913150 · F: 07543 / 913159
info@kometec.de · www.kometec.de

METREL Prüf- und Messzubehör:

3-Phasen-AktivGT / Maschinenadapter

A 1322

Bedienungsanleitung

Version 1.0, Code Nr. 20 751 985

METREL®

Lieferant:

Hersteller:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slowenien

Website: http://www.metrel.de
E-Mail: metrel@metrel.de

CE Die Marke auf Ihrem Gerät stellt sicher, dass das Gerät die Anforderungen der EU (Europäische Union) hinsichtlich der Sicherheit und elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten erfüllt

© 2011 METREL

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von METREL ganz oder teilweise in jedweder Form wiedergegeben, veröffentlicht oder reproduziert werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 1

2 Sicherheitsvorkehrungen und Bedienhinweise 2

2.1 Warnungen und Hinweise 2
2.2 Normen 3

3 A1322 Beschreibung 4

4 A1322 Betrieb 6

4.1 Betrachtungen zur Stromversorgung 7
4.2 Arbeit mit dem A1322 9
4.3 Meldungen des A1322 11
4.4 Schutzleiterwiderstandsmessung 13
4.5 Isolationswiderstands- und Ersatzableitstrom-Messungen 15
4.6 Isolationswiderstands-Messungen (S-Tastkopf) und Ersatzableitstrom-Messungen (S-Tastkopf) 16
4.7 Berührungsableitstrom-Messung 17
4.8 Differenzableitstrom-Messung 18
4.9 Polaritäts-/aktive Polaritätsprüfung 19
4.10 Funktionsprüfung 21
4.11 Prüfung eines Dreiphasen-RCD 22

5 Wartung 23

5.1 Reinigung 23
5.2 Service 23

6 Technische Daten 24

6.1 Prüffunktionen 24
6.1.1 Schutzleiterwiderstand 24
6.1.2 Isolationswiderstand (inklusive S-Tastkopf) 24
6.1.3 Ersatzableitstrom (inklusive S-Tastkopf) 24
6.1.4 Differenzableitstrom 24
6.1.5 Leistungs-/Funktionsprüfung 25
6.1.6 Berührungsableitstrom 25
6.1.7 Polarität/aktive Polarität 25
6.1.8 Ortsveränderliche Dreiphasen-RCD 27
6.2 Allgemeine Daten 28

1 Vorwort

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen METREL A1322 Dreiphasen-AktivGT/Maschinenadapter-Zubehörteil für METREL-Prüf- und Messinstrumente. Der A1322 ist ein Adapter zum Anschluss von zu prüfenden dreiphasigen Geräten an den Prüfanschluss des Prüfgeräts zum Prüfen und Messen der Geräteeigenschaften.

Eigenschaften:

- Alle Prüfungen für dreiphasige elektrische Vorrichtungen können hiermit durchgeführt werden: Ableitstromprüfungen, Leistungsprüfungen, Prüfungen von ortsveränderlichen Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) sowie Polaritätsprüfungen und aktive Polaritätsprüfungen,
- einfacher Anschluss an das Prüfgerät,
- einfache Prüfvorgänge, entsprechend der einphasigen Ausführung,
- kompatibel mit den meisten METREL- und Maschinenprüfgeräten,
- kann mittels eines einphasig oder dreiphasig geerdeten Stromversorgungssystems versorgt werden.

Vorteile:

- Komplettes System mit den meisten Funktionen auf dem Markt, inklusive Personenschutz- (PRCD-) und aktive Polaritätsprüfung,
- Intelligenter Adapter: Er wird automatisch vom Prüfgerät erkannt, und die Prüfsequenz für dreiphasige Prüfungen wird automatisch je nach eingegebenem Prüfcode und Eingangsspannungen eingestellt.

Der Dreiphasen-Adapter A1322 ist ein Sonderzubehörteil und ausschließlich für METREL-Geräte geeignet.

2 Sicherheitsvorkehrungen und Bedienhinweise

2.1 Warnungen und Hinweise

Um die Sicherheit der Bedienperson bei den zahlreichen Prüfungen und Messungen mit dem Messgerät zu gewährleisten und es nicht zu beschädigen, müssen die folgenden Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen beachtet werden:

- ⚠ **Auf dem A1322 befindet sich der Warnhinweis „Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und sorgen Sie für die Sicherheit bei der Bedienung der Vorrichtung“. Das Symbol erfordert eine Handlung!**
- **Wenn der A1322 nicht wie in diesem Benutzerhandbuch oder im Benutzerhandbuch der Prüfgeräte angegeben verwendet wird, kann der A1322 den angegebenen Schutz nicht aufrecht erhalten!**
- **Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch aufmerksam durch, da die Verwendung des A1322 die Bedienperson sonst gefährden kann und sowohl Gerät als auch die Prüflinge beschädigt werden können.**
- **Den A1322 niemals verwenden, wenn er eine sichtbare Beschädigung aufweist!**
- **Beachten Sie alle allgemeinen Sicherheitsvorschriften, um das Risiko eines elektrischen Schlages beim Umgang mit lebensgefährlichen Spannungen zu vermeiden!**
- **Prüflinge müssen vom Versorgungssystem getrennt und entladen werden.**
- **Nur qualifiziertes und autorisiertes Personal darf Servicearbeiten vornehmen!**
- **Während der (aktiven) Polaritätsprüfung dürfen keine freiliegenden männlichen Stecker berührt werden.**
- ⚠ **Ausschließlich ein- und dreiphasige Netzversorgungssysteme dürfen zur Stromversorgung des A1322-Adapters verwendet werden. Der PE-Leiter muss eine geringe Impedanz zur Erdung haben, ein Wert von < 0,3 wird empfohlenΩ.**
- **Darauf achten, dass die Prüflinge normal aktiviert werden können, wenn sie an den Prüfanschluss des A1322 angeschlossen sind.**

2.2 Normen

Der Adapter wurde unter Einhaltung der folgenden Normen hergestellt und geprüft.

Sicherheit (LVD)

EN 61010 - 1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Bestimmungen
EN 61010-2-030	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 2-030: Besondere Bestimmungen für Prüf- und Messstromkreise
EB 61326 - 1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

Anmerkung zu EN- und IEC-Normen:
Der Text dieses Handbuchs enthält Referenzen auf europäische Normen. Alle Normen der Reihe EN 6XXXX (z. B. EN 61010) entsprechen den jeweiligen IEC-Normen mit derselben Nummer (z. B. IEC 61010); sie unterscheiden sich lediglich in den aufgrund der europäischen Harmonisierungsverfahren modifizierten Teilen.

3 A1322 Beschreibung

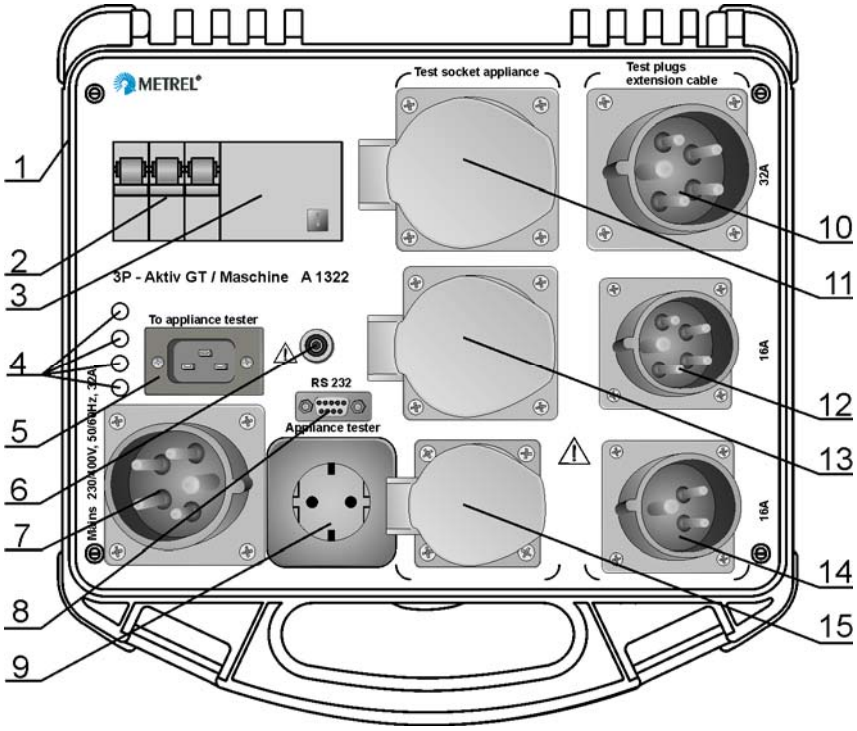


Abbildung 3.1: A1322 Komponenten

Legende:

1	Kunststoffkoffer
2	Leitungsschutzschalter.
3	Schalter zur Aktivierung der Prüfung bei Netzanschluss (Funktionsprüfung, Leistungsprüfung, Ableitstrom, PRCD).
4	Statusanzeigen siehe Kapitel *4.3, A1322 Meldungen*.
5	Stecker zum Anschluss an den Prüfanschluss des Prüfgeräts. ⚠ **Niemals an die Netzstromversorgung anschließen!**
6	EB/S-Anschluss an das Master-Messgerät. Siehe Kapitel *4, A1322 Betrieb* für eine Anwendung mit EB/S-Anschluss.
7	Eingangsstecker zur Stromversorgung, siehe Kapitel *4.1, Betrachtungen zur Stromversorgung*. ⚠ **Den A 1322 niemals unter nicht spezifizierten Versorgungsbedingungen betreiben, siehe Kapitel 4.1 und Stromversorgungsgrenzwerte im Kapitel 6.1.**
8	RS 232-Stecker für die Kommunikation mit dem Master-Messgerät und dem Prüfgerät.
9	Versorgungsanschluss für das Master-Messgerät. L-Ausgang wird über Leitungsschutzschalter gesteuert (2) **Hinweis**: Das Master-Messgerät kann über den Anschluss des A1322 oder direkt über die Netzsteckdose mit entsprechender Spannung und Erdung versorgt werden.

10 Anschlüsse zum Prüfen verschiedener Geräte,

11 - **11**: Dreiphasen-, 32-A-Gerät; **10 + 11**: 32-A-, Dreiphasenkabel,

12 - **13**: Dreiphasen-, 16-A-Gerät; **12 + 13**: 16-A-, Dreiphasenkabel,

- **15**: Einphasen-, 16-A-Gerät; **14 + 15**: 16-A-, Einphasenkabel,

13 ⚠ **Steckdosen 11, 13, 15 sind nur zu Prüfzwecken vorgesehen. Den A1322**

14 **niemals zur Stromversorgung nutzen!**

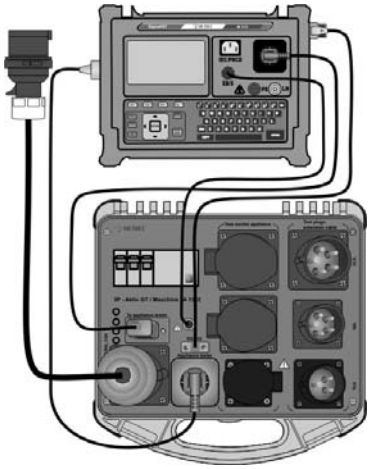
15 ⚠ **Keine externen Spannungsversorgungen an die Prüfanschlüsse oder Stecker anschließen.**

4 A1322 Betrieb

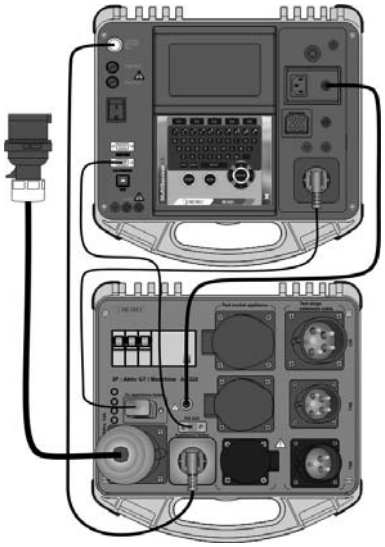
Der A1322 wird zusammen mit seinem Master-Messgerät oder Maschinenprüfgerät betrieben.
Im Folgenden werden die anwendbaren Prüfgeräte aufgeführt; im Handbuch werden sie als Master-Messgerät bezeichnet:

- MI 3310 SigmaPAT und
- MI3321 MultiservicerXA.

Erforderliche und optionale Anschlüsse zwischen dem A1322 und dem Master-Messgerät werden in der folgenden Abbildung aufgeführt.



Anschluss des Messgeräts MI3310 an den A1322



Anschluss des Messgeräts MI3321 an den A1322

Erforderliche Anschlüsse:

- Messverbindung zwischen Gerätekoppler (5) und Prüfanschluss des Master-Messgeräts, und
- RS232-Kommunikationsschnittstelle zwischen dem A1322 (8) und PC-/Druckeranschluss am Master-Messgerät.

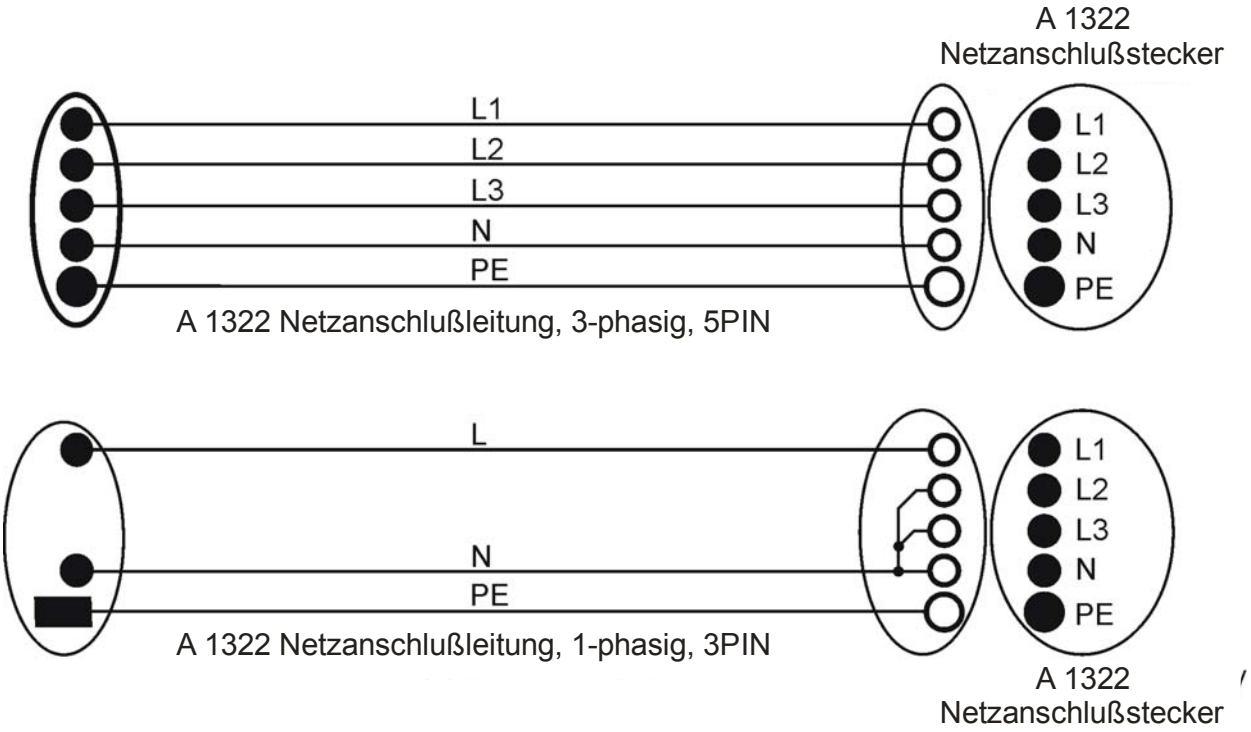
Optionaler EB/S-Anschluss (6) für eine Messverbindung vom Master-Messgerät:

- Für Messungen an Schutzleitern bei (aktiver) Polaritätsprüfung muss die EB/S-Leitung des Master-Messgeräts an den EB/S-Anschluss des A1322 angeschlossen werden.
- Bei Messwiderständen in PE-Anschlüssen und KLASSE II-Parameter (Berührungsstrom, Isolationswiderstand S, Ersatzableitstrom S) muss der EB/S-Anschluss des Master-Messgeräts als Berührungselektrode verwendet und die EB/S-Anschluss des A1322 geöffnet werden.

Der optionale Stromversorgungsanschluss (9) für das Master-Messgerät ist für die Stromversorgung des Master-Messgeräts über die A1322 vorgesehen. Bei Betrieb wird empfohlen, diesen Anschluss zu verwenden, besonders an Standorten ohne 230 V-Wanddosen. Mithilfe der Sicherung/Leitungsschutzschalter (2) kann der A1322 sowie die Versorgungsdose (9) ein-/ausgeschaltet werden.

4.1 Betrachtungen zur Stromversorgung

Der A1322 verfügt über eine 3-Phasen-32-A-Dose (7) zum Anschluss an die Netzversorgung. Zwei Anschlussoptionen sind möglich: einphasig und dreiphasig. Die Abbildung unten zeigt den erforderlichen Anschluss für beide Optionen.



Netzspannungskabel zur einphasigen und dreiphasigen Spannungsversorgung

Für die Arbeit mit aktiven dreiphasigen Geräten sind verschiedene Stromversorgungsoptionen vorhanden. Der A1322 und sein Master-Messgerät können nur mit einem TN/TT-Versorgungssystem mit N- und/oder NPE-Leitern und nominellen Versorgungsspannungen von U_{L-N} / U_{L-L} von 230/400 V und/oder 120/208 V betrieben werden.

Für ein erfolgreiches Prüfen und einen sicheren Betrieb müssen die nachfolgend genannten Anforderungen zur Versorgung des A1322 und seines Master-Messgeräts erfüllt sein:

- ⚠ **Der PE-Leiter muss eine geringe Impedanz zur Erdung aufweisen, ein Wert von < 0,3 wird empfohlenΩ.**
- Die Impedanzen Z_{L-N}/Z_{L-L} müssen ausreichend gering sein, um beim Prüfen von Prüflingen mit hoher Leistungsaufnahme einen geringen Spannungsabfall zu gewährleisten, z.B. 0,2/0,35 Ω für Geräte mit 32 A und einem Spannungsabfall von 3 % bei stabilem Betrieb.

Betrachtungen zur Stromversorgung für Dreiphasensysteme ohne N-Leiter

Der A1322 kann ebenso über ein dreiphasiges 4W-System (ohne N-Leiter) versorgt werden. In diesem Fall kann das Master-Messgerät nicht vom A1322 versorgt werden. Die Versorgung muss somit über eine einphasige Wanddose erfolgen.

Einige Prüfungen können nicht erfolgreich ausgeführt werden:

- Aktive Prüfungen/Messungen (Differenz- und Berührungsableitstrom, aktive Polarität, PRCD-Prüfungen und Funktionsprüfungen) am Prüfanschluss mit 16 A (3-polig: L+N+PE)
- Prüfungen auf aktive Polarität an 5-poligen Prüfanschlüssen (L1+L2+L3+N+PE) mit 16 A und 32 A.
- Personenschutzprüfungen an allen Prüfanschlüssen.

4.2 Arbeit mit dem A1322

Aktivieren/Deaktivieren des dreiphasigen A1322 AktivGT / Maschinenmessgeräts bei ausgewählten Messgeräten:

Schritt Nr.	Beschreibung
1	Drücken und Halten der **ESC**-Taste auf der alphanumerischen Tastatur und Einschalten des Messgeräts.
2	Eingeben des Passworts ***A1322*** und drücken der **ENTER**-Taste zur Bestätigung.
3	Im ***SET A1322-Menü*** Option ***A1322 ON*** auswählen, um die Arbeit mit dem Dreiphasen-AktivGT / Maschinenmessgerät am ausgewählten Messgerät zu aktivieren. Zum Bestätigen die Taste **ENTER** drücken. Zum Deaktivieren der A1322-Unterstützung am Messgerät die Option **A1322 OFF** wählen.
4	Das Master-Messgerät kann nun mit dem A1322 verwendet werden.

Zu Verwendung des A1322 muss das folgende Vorgehen eingehalten werden:

Schritt	Anmerkung
‣ Anschließen des A1322 und des Master-Messgeräts über die RS232-Schnittstelle.	Siehe *Kapitel 4.*
‣ Anschließen des Master-Prüfanschlusses mit dem A1322-Gerätekoppler.	Siehe *Kapitel 4.*
‣ Anschließen des Stromversorgungskabels des Master-Messgeräts an den Ausgangs-Stromversorgungsanschluss der A1322.	Siehe *Kapitel 4.*
‣ Anschließen des A1322 an das Stromnetz.	
‣ Einschalten der Sicherung / des Leitungsschutzschalters am A1322.	Es ertönt ein Piepton am A1322.
‣ Master-Messgerät einschalten	
‣ Prüffunktion auswählen.	Siehe Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts.
‣ Drücken der Taste Start am Master-Messgerät zur Bestätigung der Auswahl	Oben links wird die Anschluss des A1322 angezeigt: **3PH**

Das System steht nun für Prüfungen bereit.

Anschließen der Prüflinge an den entsprechenden Prüfanschluss/-stecker.

Einige Prüfungen werden vom Master-Messgerät ausgeführt, wobei der A1322 als Messschnittstelle zum Prüfling dient. Einige Prüfungen (hauptsächlich Dreiphasengeräte) werden ausschließlich vom A1322 ausgeführt. In diesem Fall werden die Messergebnisse vom A1322 zum Master-Messgerät gesendet.

Mit dem A1322 können folgende Prüfungen ausgeführt werden:
- Differenzableitstrom,
- Polarität/aktive Polarität,
- Funktionsprüfungen,
- Dreiphasen-PRCD-Prüfungen.

Wenn der A1322 3P AktivGT/Maschine mit einem MI 3321 MultiservicerXA verwendet wird, können die folgenden Prüfungen/Messungen in keinem der Betriebsmodi durchgeführt werden:

- Kontinuierliche Prüfung
- Zangenstrom
- RCD-Prüfung (nur PRCD wird unterstützt)
- Funktionsprüfung
- HV-Prüfung
- Z LINE
- Z LOOP
- Spannung
- Entladezeit

Anmerkung:

- Der A1322 ermöglicht ein Prüfen aller möglicher ein- und dreiphasigen Vorrichtungen. Für andere Anschlussarten können optionale Anschlüsse verwendet werden.

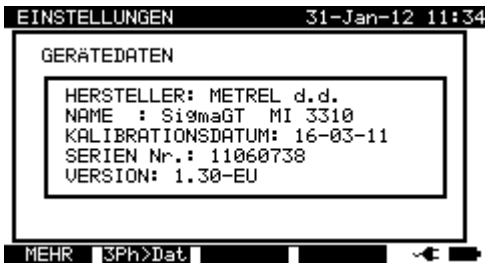
Allgemeine Daten des Adapters A1322

Messgerätedaten vom A1322 sind verfügbar, wenn:
- der Adapter A1322 für das Master-Messgerät aktiviert ist und
- der A1322 an das Master-Messgerät mittels RS232-Kabel angeschlossen ist.

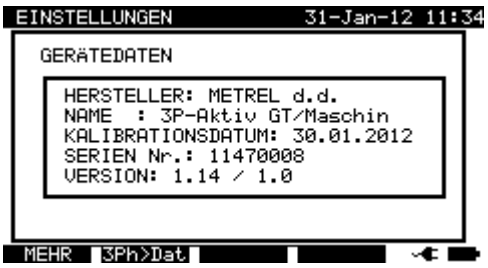
Die allgemeinen Daten des A1322 sind im Menü Einstellungen / Gerätedaten des Master-Messgeräts verfügbar.
Zunächst Messgerätedaten aus dem Menü Einstellungen eingeben.

Menü SETUP

Im Menü Gerätedaten sind zunächst die allgemeinen Daten des Master-Messgeräts verfügbar.
Hin- und herwechseln zwischen Messgerät und A1322 über die Funktionstasten F1 (MEHR) und F2 (3Ph>Dat).



Allgemeine Gerätedaten *MI 3310*



Allgemeine Gerätedaten *A1322*

4.3 Meldungen des A1322

Meldung	**Beschreibung**
Messgerät – 3P-Verbindung fehlgeschlagen!	Die Verdrahtung zwischen dem Geräte-Prüfanschluss und dem A1322-Prüfanschluss (5) wurde unterbrochen. Verbindung/Kabel prüfen.
Kommunikation fehlgeschlagen!	Die serielle Kommunikation (RS232) zwischen dem Messgerät und dem A1322 wurde unterbrochen. Serielles Verbindungskabel und Anschluss an beiden Geräten prüfen.

Statusanzeigen

LED-Anzeige	Beschreibung	
OK	**Kontinuierlich**	Der A1322 ist zur Verwendung bereit.
	Blinkend:	Hardware-Fehler. Das Gerät hat einen schweren Fehler erkannt.

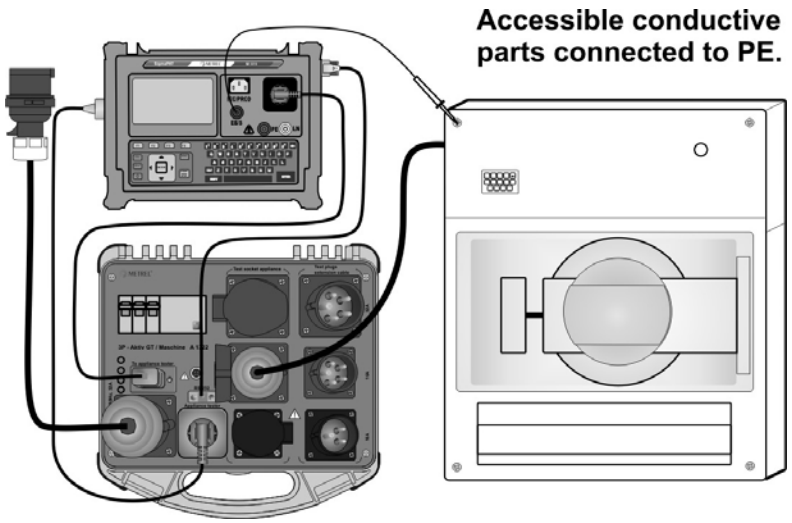
1P	Systemstatus von einphasigem Versorgungssystem **Kontinuierlich** Einphasige Versorgungsspannung liegt an. **Blinkend**: Warnung wegen fehlerhafter Stromversorgungsbedingung: Mögliche Gründe: - L und N-Leiter vertauscht, - Kein Erdungsanschluss oder sonstiges Verdrahtungsproblem am Versorgungsanschluss. - Inkorrekte Netzspannung. **Warnung:** › **Der A1322 muss ordnungsgemäß geerdet sein!** Siehe *4.1 Betrachtungen zur Stromversorgung.*
3P	Systemstatus von dreiphasigem Versorgungssystem **Kontinuierlich** Dreiphasige Versorgungsspannung liegt an (Phasendrehung 1-2-3). **Blinkend**: Warnung wegen fehlerhafter Stromversorgungsbedingung: Mögliche Gründe: - Kein Erdungsanschluss oder sonstiges Verdrahtungsproblem am Versorgungsanschluss. - L- und N-Leiter vertauscht als Messgerät an ein einphasiges Versorgungssystem angeschlossen wurde, - Inkorrekte Netzspannung. **Blinkend bei Start** Dreiphasige Versorgungsspannung liegt an. Phasendrehung prüfen. **Warnung:** › **Der A1322 muss ordnungsgemäß geerdet sein!** Siehe *4.1 Betrachtungen zur Stromversorgung.*
N	Status des N-Leiters der Stromversorgung **Leuchte EIN:** Stromversorgung mit N-Leiter. **Leuchte AUS** Kein N-Leiter am Stromversorgungs-Eingangssystem.

4.4 Schutzleiterwiderstandsmessung

📖 Siehe Kapitel **Messungen**, Abschnitt **Schutzwiderstand** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
‣ Vorbereiten und Starten der Messungen am Master-Messgerät.	
‣ Warten, bis das Messgerät die Messung abgeschlossen hat, oder Unterbrechen der Messung.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Schutzleiterwiderstandsmessung

Anmerkung:

‣ Beachten Sie die angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen!

Kompensation des Prüfleitungswiderstands

Die Kompensation des Prüfleitungswiderstands dient der Eliminierung des Einflusses des Prüfleitungswiderstands
und des internen Widerstands des Messgeräts. Wenn ein Kompensationswert gespeichert wurde, wird er

in der Meldung **C** auf dem Messgerät angezeigt.

Vorgehen zur Kompensation des Prüfleitungswiderstands

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Den Prüfleiter mit dem EB/S-Tastkopf des Messgeräts verbinden.	
‣ Die Prüfleitung vom EB/S-Tastkopf mit dem PE-Pol des Prüfanschlusses (32A 5p, 16A 5p oder 16A 3p) verbinden.	
‣ Schutzleiterfunktion aus Einphasenprüfung wählen.	Kabelart beachten.
‣ Zur Messung die Taste **CAL** (F3) drücken.	
‣ Wenn die Kalibrierung erfolgreich durchgeführt wurde, wird 0,00 Ω angezeigt.	
‣ Bis zum Ende der Messung warten.	
‣ Ergebnis prüfen.	

Hinweise:

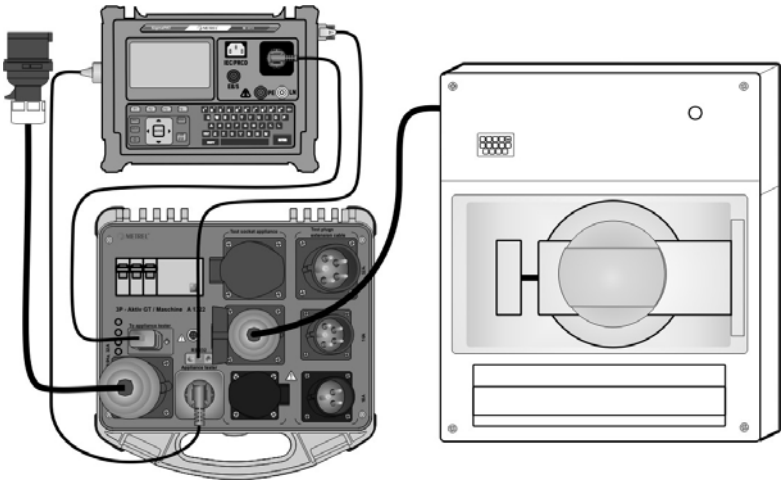
- Der Grenzwert für die Widerstandskompensation beträgt 5 Ω. Wenn der Widerstand höher ist, wird der Kalibrierwert auf Standard zurückgesetzt und die Meldung verschwindet.
- Die 10 A- und 200 mA-Funktionen (kontinuierlich) werden gleichzeitig kompensiert.
- Insbesondere bei langen Prüfleitungen ist die Leitungskompensation sehr wichtig, um korrekte Ergebnisse zu erhalten.

4.5 Isolationswiderstands- und Ersatzableitstrom-Messungen

- 🕮 Siehe Kapitel **Messungen**, Abschnitt **Isolationswiderstand** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.
- 🕮 Siehe Kapitel **Messungen**, Abschnitt **Ersatzableitstrom** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
Vorbereiten und Starten der Messungen am Master-Messgerät.	
Warten, bis das Messgerät die Messung abgeschlossen hat, oder Unterbrechen der Messung.	
Ergebnis(se) prüfen.	
Ergebnis(se) speichern.	Optional



Isolationswiderstand- und Ersatzableitstrom-Messungen Prüflingen der Klasse I

Hinweise:

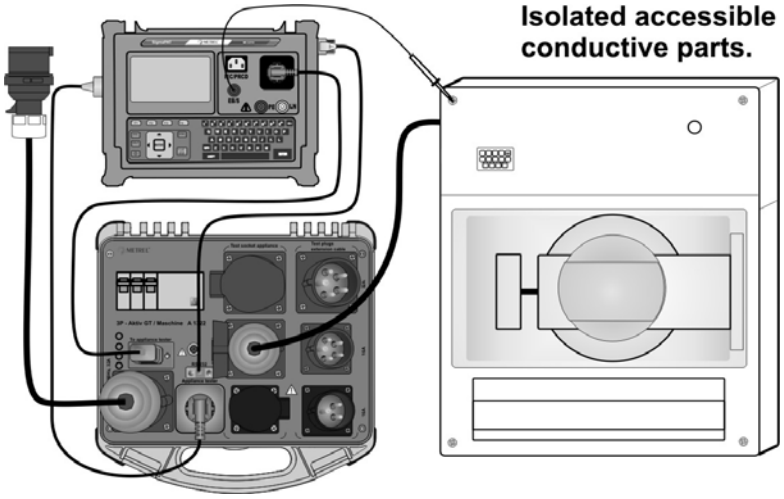
- Beachten Sie alle Warnungen auf der Anzeige, bevor Sie mit der Messung beginnen!
- Wenn der EB/S-Tastkopf während der Prüfung verbunden wird, wird auch der durch ihn fließende Strom berücksichtigt.
- Der Prüfling muss vor der Isolationswiderstands-Messung spannungslos geschaltet sein!
- Den Prüfling keinesfalls während der Isolationswiderstands-Messung berühren oder abklemmen, bevor er nicht vollständig entladen ist! Es wird die Meldung »*Wird entladen…*« angezeigt, wenn die Spannung am Prüfling größer 20 V ist!
- Der Ersatzableitstrom kann aufgrund der Art und Weise, wie die Prüfung durchgeführt wird, deutlich von dem Strom im herkömmlichen Ableitstromtest abweichen. So kann die Differenz zwischen beiden Ableitstrom-Messungen vom Vorhandensein von Rauschunterdrückungskondensatoren zwischen Neutral- und Erde beeinflusst sein.

4.6 Isolationswiderstands-Messungen (S-Tastkopf) und Ersatzableitstrom-Messungen (S-Tastkopf)

📖 Siehe Kapitel **Messungen**, Abschnitt **Isolationswiderstand** (S-Tastkopf) im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.
📖 Siehe Kapitel **Messungen**, Abschnitt **Ersatzableitstrom** (S-Tastkopf) im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
‣ Vorbereiten und Starten der Messungen am Master-Messgerät.	
‣ Warten, bis das Messgerät die Messung abgeschlossen hat, oder Unterbrechen der Messung.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Isolationswiderstands-Messungen (S-Tastkopf) und Ersatzableitstrom-Messungen (S-Tastkopf) an Prüflingen der Klasse II

Hinweise:

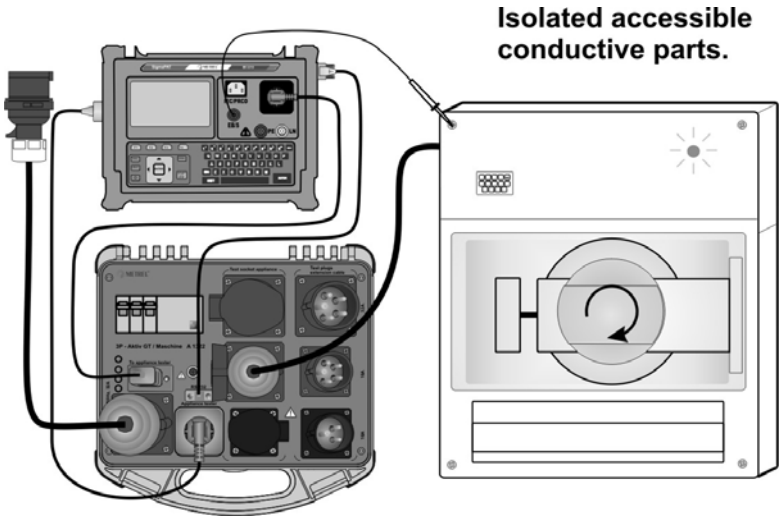
- Beachten Sie alle angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen!
- Der Prüfling muss vor der Isolationswiderstands-Messung spannungslos geschaltet sein!
- Den Prüfling keinesfalls während der Isolationswiderstands-Messung berühren oder abklemmen, bevor er nicht vollständig entladen ist! Es wird die Meldung »*Wird entladen…*« angezeigt, wenn die Spannung am Prüfling größer 20 V ist!

4.7 Berührungsableitstrom-Messung

📖 Siehe Kapitel **Messungen**, Abschnitt **Berührungsableitstrom** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
‣ Vorbereiten und Starten der Messungen am Master-Messgerät.	
‣ Warten, bis das Messgerät die Messung abgeschlossen hat, oder Unterbrechen der Messung.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Berührungsableitstrom-Messung

Hinweise, Warnungen:

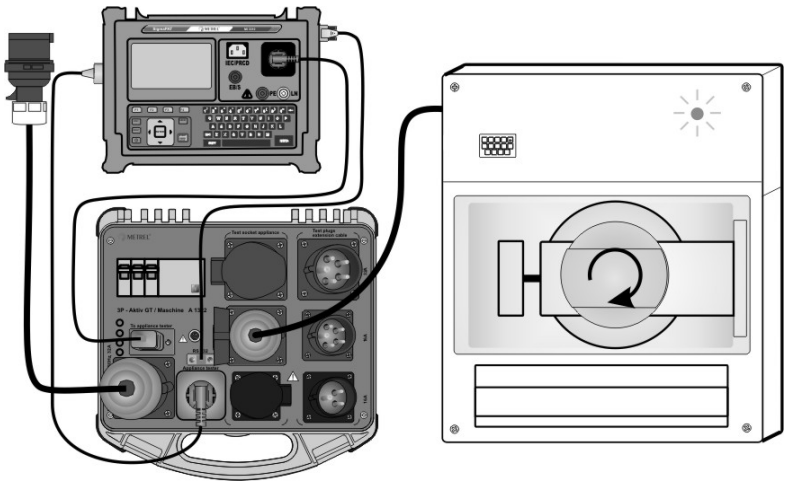
- Beachten Sie alle angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen!
- Während der Prüfung wird der Prüfling wie in normalem Betrieb stromversorgt. Hinsichtlich elektrischer Schläge oder drehender/bewegter Teile alle Sicherheitshinweise beachten!

4.8 Differenzableitstrom-Messung

Der Ableitstrom wird über die Stromversorgungsleitung des zu prüfenden Geräts gemessen.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
‣ Messung am Master-Messgerät beginnen.	
‣ Warten, bis das Messgerät die Messung abgeschlossen hat, oder Unterbrechen der Messung.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Differenzableitstrom-Messung

Hinweise, Warnungen:

- Beachten Sie alle angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen!
- Während der Prüfung wird der Prüfling wie in normalem Betrieb stromversorgt. Hinsichtlich elektrischer Schläge oder drehender/bewegter Teile alle Sicherheitshinweise beachten!

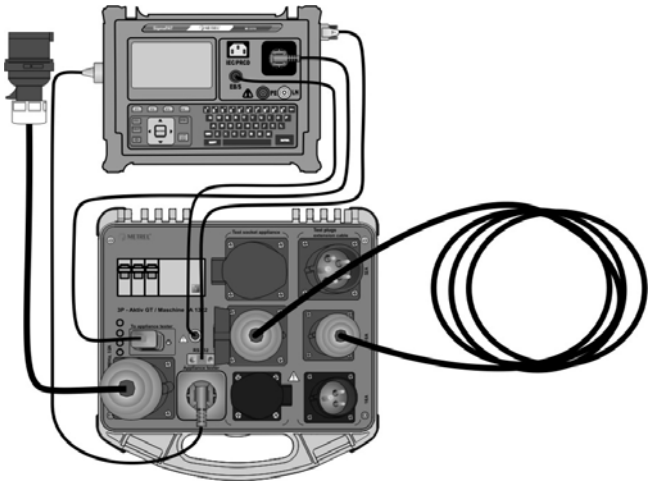
4.9 Polaritäts-/aktive Polaritätsprüfung

Polaritätsprüfungen stellen die Integrität von Verlängerungskabeln, Kabelrollen mit Verteilerdosen o.Ä. sicher.
Die Standard-Polaritätsprüfung (normal) reicht für Kabel ohne eingebauten Schutz aus. Falls der zu prüfende Artikel mit einer Schutzvorrichtung versehen ist (RCD o.Ä.), welche eine Spannung zum normalen Betrieb erfordert, ist die aktive Polaritätsprüfung durchzuführen.

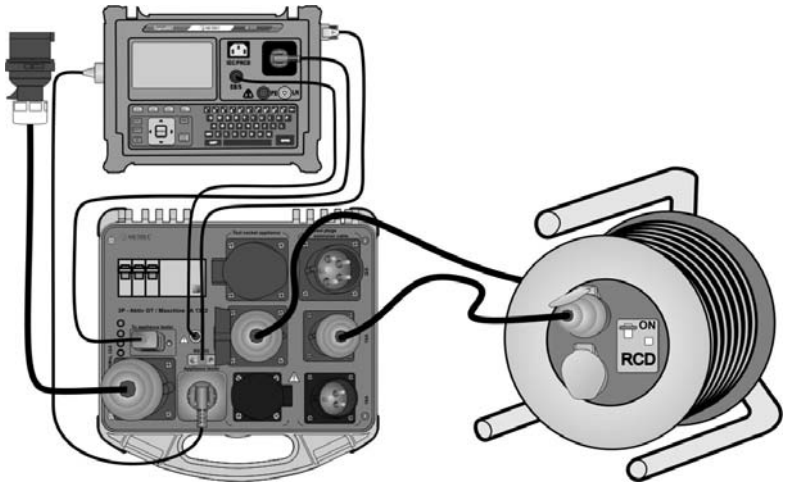
Zwischen dem Master-Messgerät und dem A1322 den EB/S-Anschluss verwenden.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Stromversorgungskabel an den entsprechenden Steckeranschluss anschließen.	Siehe *Abbildungen unten.*
‣ Prüfungsart auswählen [Standard/aktiv].	Kabelart beachten.
‣ Messung am Master-Messgerät beginnen.	
‣ Bei aktiver Polarität Sicherheitsschalter der geschützten Leitung einschalten.	Damit der Schalter normal funktioniert, ist zunächst Spannung zuzuführen.
‣ Bis zum Ende der Messung warten.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Standard-Polaritätsprüfung



Aktive Polaritätsprüfung

Hinweise, Warnungen:

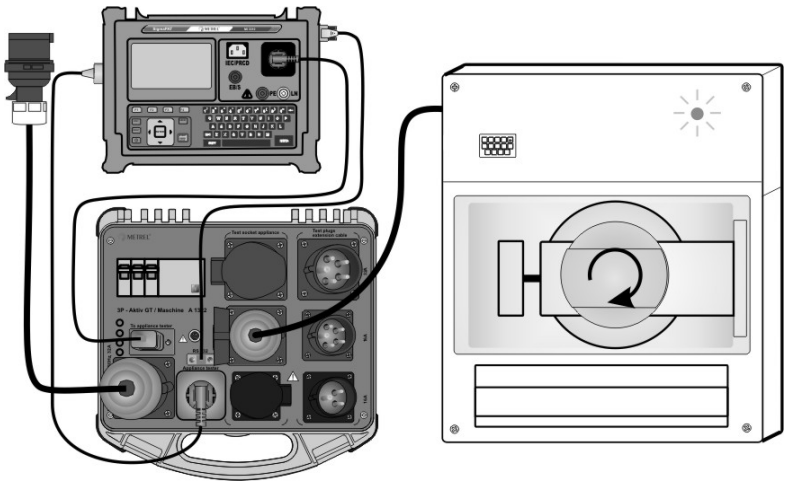
- Beachten Sie alle angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen!

4.10 Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung ist zum Prüfen der Funktionstüchtigkeit von Geräten und zum Messen der Leistungsaufnahme sowie Ableitstrom (optional) vorgesehen.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
‣ Messung am Master-Messgerät beginnen.	
‣ Warten, bis das Messgerät die Messung abgeschlossen hat, oder Unterbrechen der Messung.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Funktionsprüfung

Hinweise, Warnungen:

- Beachten Sie alle angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen!
- Während der Prüfung wird der Prüfling wie in normalem Betrieb stromversorgt. Hinsichtlich elektrischer Schläge oder drehender/bewegter Teile alle Sicherheitshinweise beachten!

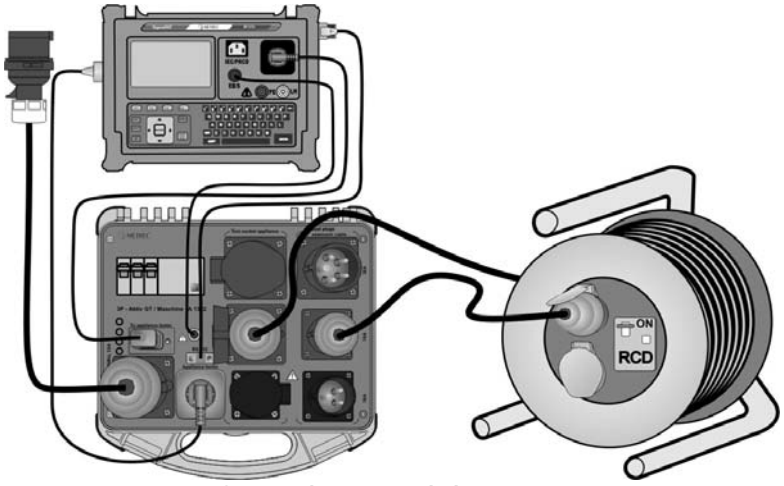
4.11 Prüfung eines Dreiphasen-RCD

Diese Prüfung stellt sicher, dass der Schutz durch einen PRCD ordnungsgemäß gewährleistet ist. Wenn der PRCD für seine Funktion Spannung benötigt, entspricht die Funktionsweise zu Beginn in etwa der aktiven Polaritätsprüfung.

Zwischen dem Master-Messgerät und dem A1322 den EB/S-Anschluss verwenden.

Vorgehen:

Schritt	**Anmerkung**
‣ Prüfsystem vorbereiten.	Siehe *Kapitel 4.2.*
‣ Anschließen des Stromversorgungssteckers des Prüflings an den entsprechenden Prüfanschluss.	Siehe *Abbildung unten.*
‣ Messung am Master-Messgerät beginnen.	
‣ Bei aktiver Polarität RCD der geschützten Leitung einschalten.	Für den normalen Betrieb des aktiven Schalters / RCD ist zunächst Spannung zuzuführen
‣ Bis zum Ende der Messung warten.	
‣ Ergebnis(se) prüfen.	
‣ Ergebnis(se) speichern.	Optional



Prüfung eines Dreiphasen-RCD

Hinweise, Warnungen:

- ‣ Beachten Sie alle angezeigten Warnungen, bevor Sie mit der Messung beginnen! Während der Prüfung dürfen keine freiliegenden männlichen Stecker berührt werden.

5 Wartung

Das Öffnen des A1322 durch nicht autorisierte Personen ist untersagt. Es gibt keinerlei Komponenten, die vom Benutzer ausgetauscht werden können.

5.1 Reinigung

Für den Gehäusekoffer sind keinerlei Wartungsschritte notwendig. Zur Reinigung der Geräteoberfläche ist ein weiches Tuch zu benutzen, das leicht mit Seifenwasser oder Alkohol angefeuchtet ist. Der A1322 ist anschließend vor der Benutzung vollständig trocknen zu lassen.

Warnungen:

- Keine auf Basis von Benzin oder Kohlenwasserstoffen verwenden!
- Keine Reinigungsflüssigkeit über den Adapter schütten!

5.2 Service

Für Reparaturarbeiten, die während der Garantiezeit oder anschließend anfallen, den Vertriebspartner kontaktieren.

6 Technische Daten

6.1 Prüffunktionen

6.1.1 Schutzleiterwiderstand

📖 Siehe Kapitel **Technische Spezifikationen**, Abschnitt **Schutzwiderstand** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

Kompensation der Prüfleitung, bis zu 5 Ω

6.1.2 Isolationswiderstand (inklusive S-Tastkopf)

📖 Siehe Kapitel **Technische Spezifikationen**, Abschnitte **Isolationswiderstand** und **Isolationswiderstand S-Tastkopf** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

6.1.3 Ersatzableitstrom (inklusive S-Tastkopf)

📖 Siehe Kapitel **Technische Spezifikationen**, Abschnitte **Ersatzableitstrom** und **Ersatzableitstrom S-Tastkopf** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

6.1.4 Differenzableitstrom

Anzeige des Differenzableitstroms

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 mA ÷ 9,99 mA	0,01 mA	±(5 % des Messwerts + 5 Stellen)

Frequenzgang gemäß EN61010 – Abbildung A1.

Gut-Pegel[*] ..... 0,25 mA, 0,50 mA, 0,75 mA, 1,00 mA, 1,50 mA, 2,25 mA, 2,50 mA, 3,00 mA, 3,50 mA, 5,00 mA, 9,90 mA

Prüfdauer ..... 2 s, 3 s, 5 s, 10 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s, keine

Prüfklemmen – Prüfanschluss (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p)

Zusätzlicher Fehler ..... 0,01 mA / A

*) Gut-Pegel abhängig von Master-Messgerät.

6.1.5 Leistungs-/Funktionsprüfung

Anzeige der Scheinleistung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 kVA ÷ 24,29 kVA	0,01 kVA	±(5 % des Messwerts + 5 Stellen)

Anzeige der aktiven Leistung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 kW ÷ 24,29 kW	0,01 kW	±(5 % des Messwerts + 5 Stellen)

Anzeige der reaktiven Leistung

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,00 ÷ 24,29 kVar	0,01 kVar	±(5 % des Messwerts + 5 Stellen)

Anzeige des Leistungsfaktors

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0.00 ÷ 1.00	0,01	±(5 % des Messwerts + 5 Stellen)

Prüfklemmen – Prüfanschluss (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p)

6.1.6 Berührungsableitstrom

📖 Siehe Kapitel **Technische Spezifikationen**, Abschnitte **Berührungsableitstrom** im Benutzerhandbuch des Master-Messgeräts, um detaillierte Informationen zu erhalten.

6.1.7 Polarität/aktive Polarität

Standardprüfung

Prüfspannung< 60 V (AC und DC)

Fehlererfassung..... GUT, L1 offen / L1-PE kurz / L1-PE vertauscht, L2 offen / L2-PE kurz / L2-PE vertauscht, L3 offen / L3-PE kurz / L3-PE vertauscht, L1-N kurz, L2-N kurz, L3-N kurz, L1-N vertauscht, L2-N vertauscht, L3-N vertauscht, L1-L2 kurz, L1-L3 kurz, L2-L3 kurz, L1-L2 vertauscht, L1-L3 vertauscht, L2-L3 vertauscht, PE Fehler, N offen, N-PE kurz, Mehrfachfehler

Prüfklemmen – Prüfanschluss (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p), Prüfstecker (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p)

Aktivtest

Prüfspannung, ... Netzversorgungsspannung, Überstromschutz

Fehlererfassung..... GUT, L1 offen / L1-PE kurz / L1-PE vertauscht, L2 offen / L2-PE kurz / L2-PE vertauscht, L3 offen / L3-PE kurz / L3-PE vertauscht, L1-N kurz, L2-N kurz, L3-N kurz, L1-N vertauscht, L2-N vertauscht, L3-N vertauscht, L1-L2 kurz, L1-L3 kurz, L2-L3 kurz, L1-L2 vertauscht, L1-L3 vertauscht, L2-L3 vertauscht, PE Fehler, N offen, N-PE kurz, Mehrfachfehler

Prüfklemmen – Prüfanschluss (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p), Prüfstecker (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p)

6.1.8 Ortsveränderliche Dreiphasen-RCD

Anzeige der Ausschaltzeit für ortsveränderliche RCD (PRCD AC und Typ A)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0 ms ÷ 300 ms (½×$I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)	1 ms	±3 ms
0 ms ÷ 150 ms (2×$I_{\Delta N}$)	1 ms	
0 ms ÷ 40 ms (5×$I_{\Delta N}$)	1 ms	

Aktuelle Anzeige der Auslösezeit des ortsveränderlichen RCD (RCD Typ B)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,2×$I_{\Delta N}$ ÷ 2,2×$I_{\Delta N}$	0.05×$I_{\Delta N}$	±0,1×$I_{\Delta N}$

Prüfstrom ($I_{\Delta N}$)..... 10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA
Prüfstrom-Multiplikator..... ½×$I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, 2×$I_{\Delta N}$, 5×$I_{\Delta N}$ (AC, A)
Prüfstromform Sinuswelle (AC), Pulsstrom (A), Gleichstrom (B)
Prüfmodi einzeln, automatisch
Prüfklemmen – Prüfanschluss (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p), Prüfstecker (A 1322: 16A-5p, 32A-5p oder 16A-3p)
Verschiedene DC-Offset für Pulsprüfstrom (A) üblich bei 6 mA

6.2 Allgemeine Daten

Versorgungsspannung einphasig ..... 230 V ± 10 %
Versorgungsspannung dreiphasig .... 230/400 V ± 10 %
120/208 V ± 10 %
Maximaler Prüfstrom 32 A, 40 A (10 min)

Überspannungskategorie 300 V KAT II
Schutzklassifizierung I
Verschmutzungsgrad:2
Schutzart ..... IP 20 (Stecker)
Schutzart ..... IP 66 (Deckel geschlossen und verriegelt)
Stoßfeste Kunststoffkoffer / tragbar
Abmessungen (B × H × L) ..... 335 mm × 160 mm × 335 mm
Gewicht..... 7,2 kg

Referenz-Betriebsbedingungen
Referenztemperaturbereich ..... 15 °C ÷ 35 °C
Referenzfeuchtigkeitsbereich ..... 35 %RH ÷ 65 %RH

Betrieb
Betriebstemperaturbereich ..... 0 °C ÷ 40 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit..... 85 %RH (0 °C ÷ 40 °C), nicht kondensierend

Lagerung
Temperaturbereich ..... -10 °C ÷ +60 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit..... 90 %RH (-10 °C ÷ +40 °C)
80 % RF (40 °C ÷ 60 °C)